

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-093146  
 (43)Date of publication of application : 06.04.2001

(51)Int.Cl.

G11B 7/004

(21)Application number : 11-267494  
 (22)Date of filing : 21.09.1999

(71)Applicant : SONY CORP  
 (72)Inventor : SHISHIDO YUKIO

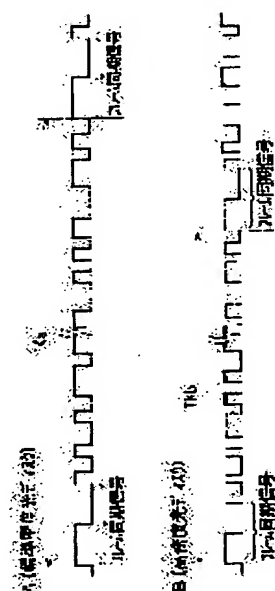
## (54) OPTICAL DISK DISCRIMINATING METHOD AND OPTICAL DISK DEVICE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily discriminate an optical disk whether it is the one contrived for increasing the recording capacity, or not.

SOLUTION: A signal recorded on the optical disk is read out by rotating the optical disk at the desired speed and the position. The frame synchronizing signal of the obtained signal is detected. The detection period of the frame synchronizing signal is shortened by that the recording density of the high density optical disk becomes higher than that of the standard density optical disk. Based on the detection period of the frame synchronizing signal, the discrimination is allowed whether the optical disk is one contrived for increasing the recording capacity, or not. Also, the discrimination is available to execute based on the number of detecting times of the frame synchronizing signal for specified time. Further, the optical disk is similarly discriminated by utilizing also the synchronizing signal of the positional information formed with the use of wobble in a guiding groove.

フレーム同期信号の検出周期の違い



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
 examiner's decision of rejection or application  
 converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
 rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision  
 of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-93146

(P2001-93146A)

(43) 公開日 平成13年4月6日(2001.4.6)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

G 1 1 B 7/004

識別記号

F I

G 1 1 B 7/004

テーマコード(参考)

C 5 D 0 9 0

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平11-267494

(22) 出願日 平成11年9月21日(1999.9.21)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 矢戸 由紀夫

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100090376

弁理士 山口 邦夫 (外1名)

Fターム(参考) 5D090 AA01 CC04 CC14 CC16 CC18

DD03 DD05 EE15 GG26 GG32

HH01 HH03 JJ11 LL07

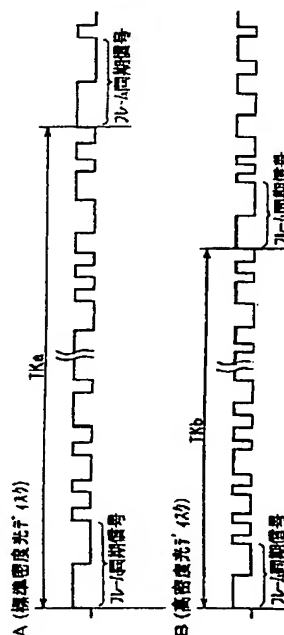
(54) 【発明の名称】 光ディスク識別方法及び光ディスク装置

(57) 【要約】

【課題】 記録容量の大容量化が図られた光ディスクであるか否かの判別を容易に行う。

【解決手段】 光ディスクを所望の速度および位置で回転させて、光ディスクに記録されている信号の読み取りを行う。得られた信号のフレーム同期信号を検出する。高密度光ディスクでは標準密度光ディスクよりも記録密度が高められることからフレーム同期信号の検出周期が短くなる。フレーム同期信号の検出周期に基づいて、記録容量の大容量化が図られた光ディスクであるか否かの判別を行うことができる。また、所定時間当たりのフレーム同期信号の検出回数に基づいても識別を行うことができる。さらに案内溝にウォーブを用いて形成された位置情報の同期信号を利用しても同様にして光ディスクの識別を行うことができる。

フレーム同期信号の検出周期の違い



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ディスクを所望の速度および位置で回転させて、前記光ディスクに記録されている信号の読み取りを行うものとし、

得られた信号のフレーム同期信号の検出を行い、前記フレーム同期信号の検出結果から識別用情報を生成し、該識別用情報に基づいて、前記回転された光ディスクが記録容量を大容量化した光ディスクであるか否かの識別を行うことを特徴とする光ディスク識別方法。

【請求項 2】 前記識別用情報は、前記フレーム同期信号の検出周期であることを特徴とする請求項 1 記載の光ディスク識別方法。

【請求項 3】 前記識別用情報は、所定時間当たりの前記フレーム同期信号の検出回数であることを特徴とする請求項 1 記載の光ディスク識別方法。

【請求項 4】 前記識別用情報の生成を複数回行うものとし、得られた複数回の識別用情報から新たな識別用情報を生成し、該新たな識別用情報に基づいて、前記回転された光ディスクが記録容量を大容量化した光ディスクであるか否かの識別を行うことを特徴とする請求項 1 記載の光ディスク識別方法。

【請求項 5】 光ディスクを所望の速度および位置で回転させて、光スポットの案内溝に埋め込まれた位置情報の読み取りを行うものとし、得られた信号から前記位置情報の同期信号の検出を行

い、前記同期信号の検出結果から識別用情報を生成し、該識別用情報に基づいて、前記回転された光ディスクが記録容量を大容量化した光ディスクであるか否かの識別を行うことを特徴とする光ディスク識別方法。

【請求項 6】 前記識別用情報は、前記位置情報の同期信号の検出周期であることを特徴とする請求項 5 記載の光ディスク識別方法。

【請求項 7】 前記識別用情報は、所定時間当たりの前記同期信号の検出回数であることを特徴とする請求項 5 記載の光ディスク識別方法。

【請求項 8】 前記識別用情報の生成を複数回行うものとし、得られた複数回の識別用情報から新たな識別用情報を生成し、該新たな識別用情報に基づいて、前記回転された光ディスクが記録容量を大容量化した光ディスクであるか否かの識別を行うことを特徴とする請求項 5 記載の光ディスク識別方法。

【請求項 9】 光ディスクを所望の速度で回転させるディスク回転手段と、  
光スポットの位置を所望の位置に移動させる光スポット位置制御手段と、  
前記光スポットを用いて、前記光ディスクに記録されている信号の読み取りを行う信号読取手段と、  
前記信号読取手段で得られた信号のフレーム同期信号を検出するフレーム同期検出手段と、

前記フレーム同期検出手段でのフレーム同期信号の検出結果から識別用情報を生成し、該識別用情報に基づいて、前記回転された光ディスクが記録容量を大容量化した光ディスクであるか否かの識別を行うディスク識別手段とを有することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 10】 前記ディスク識別手段では、前記フレーム同期信号の検出周期を前記識別用情報とすることを特徴とする請求項 9 記載の光ディスク装置。

【請求項 11】 前記ディスク識別手段では、所定時間当たりの前記フレーム同期信号の検出回数を前記識別用情報とすることを特徴とする請求項 9 記載の光ディスク装置。

【請求項 12】 光ディスクを所望の速度で回転させるディスク回転手段と、

光スポットの位置を所望の位置に移動させる光スポット位置制御手段と、

前記光スポットを用いて、案内溝に埋め込まれた位置情報の読み取りを行う信号読取手段と、

前記信号読取手段で得られた信号から前記位置情報の同期信号の検出を行う位置情報同期検出手段と、

前記位置情報同期検出手段での同期信号の検出結果から識別用情報を生成し、該識別用情報に基づいて、前記回転された光ディスクが記録容量を大容量化した光ディスクであるか否かの識別を行うディスク識別手段とを有することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 13】 前記ディスク識別手段では、前記同期信号の検出周期を前記識別用情報とすることを特徴とする請求項 12 記載の光ディスク装置。

【請求項 14】 前記ディスク識別手段では、所定時間当たりの前記同期信号の検出回数を前記識別用情報とすることを特徴とする請求項 12 記載の光ディスク装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は光ディスク識別方法及び光ディスク装置に関する。詳しくは、光ディスクを所望の速度および位置で回転させて信号の読み取りを行うものとし、得られた信号の同期信号の検出周期あるいは所定時間あたりの同期信号の検出回数に基づいて光ディスクの識別を行うものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、記録メディアの大容量化の要求が高まってきており、光ディスクにおいても記録密度を高めるために、トラックピッチを狭めたり記録ビットの最短長を短くする等の方法が提案されている。ここで、コンパクトディスクの規格を満たす光ディスク、例えば ISO/IEC 13490-1 で規格化されている追記型の光ディスク (CD-R)、あるいは書換可能型の光ディスク (CD-RW) 等についても、より多くのデータを記録することができるよう記録容量の大容量化が望まれている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このように追記型や書換可能型の光ディスクで記録容量の大容量化が図られた場合、信号の記録再生を行う光ディスク装置では、記録容量の大容量化が図られた光ディスク（以下「高密度光ディスク」という）であるか、従来の記録容量である光ディスク（以下「標準密度光ディスク」という）であるかを速やかに簡単に判別できなければ、それぞれのディスクに応じた記録再生動作を行うことができない。例えば、ディスクに記録されているデータを復調する前に、高密度光ディスクであるか否かを判別することができないと、高密度光ディスクに特有な処理や専用のハードウェアが必要であるか否かも判別できないので、煩雑なディスク判別処理が必要となってしまう。

【0004】また、データの記録が行われていない光ディスク（ブランクディスク）では、記録されているデータを利用してディスク判別を行うことができないことから、予め光ディスクでディスク判別を可能とする情報が必要とされる。

【0005】そこで、この発明では記録容量の大容量化が図られた光ディスクであるか否かの判別を容易に行うことができる光ディスク及び光ディスク装置を提供するものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】この発明に係る光ディスク識別方法は、光ディスクを所望の速度および位置で回転させて、光ディスクに記録されている信号の読み取りを行うものとし、得られた信号のフレーム同期信号の検出を行い、フレーム同期信号の検出結果から識別用情報を生成し、該識別用情報に基づいて、回転された光ディスクが記録容量を大容量化した光ディスクであるか否かの識別を行うものである。

【0007】また、光ディスクを所望の速度および位置で回転させて、光スポットの案内溝に埋め込まれた位置情報の読み取りを行うものとし、得られた信号から位置情報の同期信号の検出を行い、同期信号の検出結果から識別用情報を生成し、該識別用情報に基づいて、回転された光ディスクが記録容量を大容量化した光ディスクであるか否かの識別を行うものである。

【0008】この発明に係る光ディスク装置は、光ディスクを所望の速度で回転させるディスク回転手段と、光スポットの位置を所望の位置に移動させる光スポット位置制御手段と、光スポットを用いて、光ディスクに記録されている信号の読み取りを行う信号読取手段と、信号読取手段で得られた信号のフレーム同期信号を検出するフレーム同期検出手段と、フレーム同期検出手段でのフレーム同期信号の検出結果から識別用情報を生成し、該識別用情報に基づいて、回転された光ディスクが記録容量を大容量化した光ディスクであるか否かの識別を行うディスク識別手段とを有するものである。

【0009】また、光ディスクを所望の速度で回転させるディスク回転手段と、光スポットの位置を所望の位置に移動させる光スポット位置制御手段と、光スポットを用いて、案内溝に埋め込まれた位置情報の読み取りを行う信号読取手段と、信号読取手段で得られた信号から位置情報の同期信号の検出を行う位置情報同期検出手段と、位置情報同期検出手段での同期信号の検出結果から識別用情報を生成し、該識別用情報に基づいて、回転された光ディスクが記録容量を大容量化した光ディスクであるか否かの識別を行うディスク識別手段とを有するものである。

【0010】この発明においては、光ディスクが所望の速度で回転されると共に光スポットの位置が所望の位置とされて、例えば光ディスクに記録されている信号の読み出しや、ウォーブルの読み取りが行われる。ここで、記録されている信号の読み出しが行われて得られた信号のフレーム同期信号や、ウォーブルの読み取りが行われて得られたウォーブル信号の同期信号を検出するものとし、同期信号の検出周期あるいは所定時間あたりの同期信号の検出回数に基づいて光ディスクの識別が行われる。

## 【0011】

【発明の実施の形態】続いて、この発明について図を参照して詳細に説明する。コンパクトディスクの規格では、光ディスクに記録するデータに対してCIRC(Cross Interleave Reed-Solomon Code)のエンコード処理を行い、このCIRCエンコード処理が行われた信号をEFM(Eight to Fourteen Modulation)変調して光ディスクに記録することが行われている。

【0012】CIRCエンコード処理では8ビットを1シンボルとして処理すると共に、EFM変調ではCIRCエンコード処理して得られた1シンボルあたり8ビットのデータやパリティの信号を1シンボルあたり14ビットの信号に変換する。このEFM変調処理された32シンボル(32×14ビット)のデータやパリティの信号に、図1に示すように、24ビットのフレーム同期信号や1シンボル(14ビット)のサブコード信号を付加すると共に、各シンボル間の結合及びシンボルとフレーム同期信号の結合のための3ビットの信号を付加して、1フレーム(588チャネルビット)の信号が構成されている。

【0013】ここで、フレーム同期信号のパターンは最大チャネルビットが2つ連続するパターン、すなわち、「1」が反転を示すものとする図2Aに示すように「100000000000010000000000010」で示される24ビットの切替パターンが選ばれて、フレーム同期信号の前の信号レベルがローレベル「L」であるときには図2Bに示すように11Tがハイレベル「H」、次の11Tがローレベル「L」となる信号波形、またフレーム同期信号の前の信号レベルがハイレベ

ル「H」のときには図2Cに示す信号波形とされている。なお「T」は最小チャネルビット間隔である。

【0014】また、コンパクトディスクの規格の追記型あるいは書換可能型の光ディスクでは、レーザ光の照射面側には、図3Aに示すようにレーザ光ガイド用の案内溝であるブリググループPGが形成されている。なお、2つのブリググループPG間をランドLAとする。ブリググループPGの両側面は、図3Bに示すように僅かに正弦波状にウォーブル（蛇行）されている。このウォーブル成分を取り出したウォーブル信号SWBは、FM変調がかかっており、ディスク上の絶対位置を示す時間軸情報やレーザ光の最適記録パワーの推奨値等がエンコードされている。

【0015】ウォーブル信号SWBは、ディスクが標準速度（線速1.2m/s～1.4m/s）で回転されたときに、中心周波数が例えば22.05kHzとなるように形成されている。ここで、時間軸情報としてのATIP (Absolute Time In Pregroove) 信号の1セクタは、信号記録後の1データセクタ（2352バイト）と一致しており、ATIPのセクタに対してデータセクタの同期を取りながらデータの書き込みが行われる。

【0016】図4はATIP情報のフレーム構造を示している。最初の4ビットはATIP情報の同期信号SYNCであり、ディスク上の絶対時間を示す「分」、

「秒」、「フレーム」がそれぞれ「2 Digit BCD」(8ビット)で示される。さらに14ビットのCRC (Cyclic Redundancy Code) が付加されて42ビットで1フレームが構成される。なお、レーザ光の最適記録パワー推奨値等の情報は、時間軸情報にある割合で含まれるように多重される。

【0017】図5は、ATIP情報の同期信号SYNCの同期パターンを示しており、図5Aに示すATIP情報がバイフェーズマーク変調されて図5Bあるいは図5Dに示すチャネルビットパターンとなる。ここでATIP情報の同期信号SYNCは、前のチャネルビットが「0」であるときには図5Bに示すように「11101000」のチャネルビットパターンとされて、バイフェーズマーク変調後のバイフェーズ信号DBPは図5Cに示す波形とされる。また前のチャネルビットが「1」であるときには図5Dに示すように「00010111」のチャネルビットパターンとされて、バイフェーズ信号DBPは図5Eに示す波形とされる。

【0018】このようにしてバイフェーズ信号DBPが得られると、図6に示すようにバイフェーズ信号DBPがFM変調されてウォーブル信号SWBが生成される。例えば図6Aに示すバイフェーズ信号DBPがハイレベル「H」とされているときには図4Bに示すように23.05kHz、ローレベル「L」とされているときには21.05kHzとなるようFM変調されて、中心周波数が22.05kHzのウォーブル信号SWBが生成される。光

ディスク10には、ディスクが標準速度で回転されたときに図6Bに示すようなウォーブル信号SWBが得られるようにウォーブルが形成される。

【0019】図7は上述の光ディスク10を用いる光ディスク装置20の構成を示している。光ディスク10はスピンドルモータ部22によって、所定の速度で回転される。なお、スピンドルモータ部22は、後述するスピンドルモータ駆動部23からのスピンドル駆動信号SSDによって、光ディスク10の回転速度が所定の速度となるように駆動される。

【0020】光ディスク10には、光ディスク装置20の光ピックアップ30から光量をコントロールされたレーザ光が照射される。光ディスク10で反射されたレーザ光は、光ピックアップ30の光検出部（図示せず）に照射される。光検出部は、分割光検出器等を用いて構成されており、光電変換及び電流電圧変換によって反射光に応じた電圧信号を生成してRFアンプ部32に供給する。

【0021】RFアンプ部32では、光ピックアップ30からの電圧信号に基づいて読出信号SRF、フォーカス誤差信号SFE、トラッキング誤差信号STE、ウォーブル信号SWBを生成する。このRFアンプ部32で生成された読出信号SRFやトラッキング誤差信号STE、フォーカス誤差信号SFEは、クロック生成/サーボ制御部33に供給される。また、ウォーブル信号SWBは、ATIPデコード34に供給される。

【0022】クロック生成/サーボ制御部33では、供給されたフォーカス誤差信号SFEに基づき、レーザ光の焦点位置が光ディスク10の記録層の位置となるように光ピックアップ30の対物レンズ（図示せず）を制御するためのフォーカス制御信号SFCを生成してドライバ35に供給する。また、供給されたトラッキング誤差信号STEに基づき、レーザ光の照射位置が所望のトラックの中央位置となるように光ピックアップ30の対物レンズを制御するためのトラッキング制御信号STCを生成してドライバ35に供給する。

【0023】ドライバ35では、フォーカス制御信号SFCに基づいてフォーカス駆動信号SFDを生成すると共に、トラッキング制御信号STCに基づいてトラッキング駆動信号SIDを生成する。この生成されたフォーカス駆動信号SFD及びトラッキング駆動信号SIDを光ピックアップ30のアクチュエータ（図示せず）に供給することにより対物レンズの位置が制御されて、レーザ光が所望のトラックの中央位置で焦点を結ぶように制御される。

【0024】また、クロック生成/サーボ制御部33では、供給された読出信号SRFのアシンメトリ補正及び2値化を行いディジタル信号に変換して、読出データ信号DRFとしてフレーム同期検出部39とデータ処理部40に供給する。また、読出データ信号DRFのクロック信号CKRFの生成も行い、生成したクロック信号CKRFもデ

ータ処理部 40 に供給する。

【0025】図 8 はクロック生成／サーボ制御部 33 の一部及びフレーム同期検出部 39 の構成を示している。RF アンプ部 32 から供給された読出信号 SRF は、高域フィルタ 331 で低域成分が除かれてから波形等化回路 332 に供給される。波形等化回路 332 では、高域フィルタ 331 からの信号に対して符号間干渉の除去を行う。この符号間干渉が除去された信号 SRFCH は、リミッタ回路 333 及びドロップアウト検出回路 334 に供給される。

【0026】リミッタ回路 333 では、後述するアンプ 336 からのスライスレベル信号 SL を用いて波形等化回路 332 から供給された信号をスライスすることにより 2 値化を行い、得られた 2 値化信号を上述したように読出データ信号 DRF として、エッジ検出回路 337 とフレーム同期検出部 39 とデータ処理部 40 に供給する。また、読出データ信号 DRF を積分器 335 に供給することにより、アシンメトリによるオフセット量が検出される。この検出されたオフセット量がアンプ 336 で増幅されて、スライスレベル信号 SL としてリミッタ回路 333 に供給されることにより、アシンメトリのオフセット量がなくなるように読出データ信号 DRF が生成される。

【0027】また、ドロップアウト検出回路 334 でドロップアウトが検出されたときに信号 ST で積分器 335 の動作を停止させることで、ドロップアウト時にスライスレベル信号 SL の信号レベルが変動されてしまうことが防止される。

【0028】エッジ検出回路 337 では、読出データ信号 DRF の信号レベルの変化点を検出して検出信号 KT をクロック回路 338 に供給する。クロック回路 338 では、検出信号 KT を用いて読出データ信号 DRF のクロック信号 CKRF を生成してフレーム同期検出部 39 とデータ処理部 40 に供給する。

【0029】フレーム同期検出部 39 では、供給されたクロック信号 CKRF を用いてシフトレジスタ 391 を駆動すると共に、シフトレジスタ 391 には読出データ信号 DRF を供給して順次転送する。このシフトレジスタ 391 で順次転送された読出データ信号 DRF をパラレル信号としてパターン検出回路 392 に供給すると共に、パターン検出回路 392 では、供給されたパラレル信号がフレーム同期信号の信号パターンと等しいかを判別することで、フレーム同期信号を検出することができる。この同期検出回路 393 でのフレーム同期信号の検出を示す同期パターン検出信号 DTS は、制御部 50 に供給される。

【0030】また、クロック生成／サーボ制御部 33 では、レーザ光の照射位置がトラッキング制御範囲を超えないように、光ピックアップ 30 を光ディスク 10 の径方向に移動させるためのスレッド制御信号 SSC を生成し

てスレッド部 36 に供給する。スレッド部 36 では、このスレッド制御信号 SSC に基づきスレッドモータ（図示せず）を駆動して光ピックアップ 30 を光ディスク 10 の径方向に移動させる。

【0031】ウォーブル信号 SWB が供給される ATIP デコーダ 34 は図 9 に示す構成とされる。ウォーブル信号 SWB は ATIP デコーダ 34 の帯域フィルタ 341 に供給される。この帯域フィルタ 341 によって、ウォーブル成分を取り出すように帯域制限されたウォーブル信号 SWB は、波形整形部 342 に供給される。

【0032】波形整形部 342 では、ウォーブル信号 SWB のキャリア成分に同期したクロック信号 CKWB を生成すると共に、ウォーブル信号 SWB の 2 値化を行う。この生成されたクロック信号 CKWB と 2 値化されたウォーブル信号であるウォーブル信号 DWB は検波部 343 に供給される。

【0033】検波部 343 ではクロック信号 CKWB を用いてウォーブル信号 DWB の復調処理を行い、バイフェーズ信号 DBP を生成すると共にバイフェーズ信号 DBP に同期したクロック信号 CKBP を生成する。この生成されたバイフェーズ信号 DBP 及びクロック信号 CKBP はアドレスデコード部 344 に供給される。

【0034】アドレスデコード部 344 では、クロック信号 CKBP を用いてバイフェーズ信号 DBP の復調処理を行い ATIP 情報信号 DAD を生成する。また、得られた ATIP 情報信号 DAD の同期信号を検出して ATIP 同期検出信号 FSY を生成する。この ATIP 情報信号 DAD と ATIP 同期検出信号 FSY は、制御部 50 に供給されると共に、ATIP 同期検出信号 FSY はスピンドルモータ駆動部 23 に供給される。

【0035】データ処理部 40 では、読出データ信号 DRF を EFM 復調すると共に RAM 41 を用いてデインタリーブ処理や CIRC (Cross Interleave Reed-Solomon Code) による誤り訂正処理を行う。さらに、デスクランブル処理や ECC (Error Correcting Code) による誤り訂正処理等も行う。ここで誤り訂正処理がなされたデータ信号は、バッファメモリとしての RAM 42 に蓄えられたのち、再生データ信号 RD としてインタフェース 43 を介して外部のコンピュータ装置等に供給される。

【0036】また、データ処理部 40 では、EFM 復調後の信号からフレーム同期信号 FSZ を検出してスピンドルモータ駆動部 23 に供給する。このスピンドルモータ駆動部 23 では、光ディスク 10 への信号記録時には ATIP デコーダ 34 からの ATIP 同期検出信号 FSY を用いるものとし、光ディスク 10 に記録されている信号の再生時にはデータ処理部 40 からのフレーム同期信号 FSZ あるいは ATIP デコーダ 34 からの ATIP 同期検出信号 FSY を用いて、光ディスク 10 を所望の速度で回転させるためのスピンドル駆動信号 SSD を生成する。このスピンドルモータ駆動部 23 で生成された



スピンドル駆動信号SSDをスピンドルモータ部22に供給することにより、光ディスク10が所望の速度で回転される。

【0037】さらに、データ処理部40では、外部のコンピュータ装置からインタフェース43を介して記録データ信号WDが供給されたときには、この記録データ信号WDをRAM42に一時蓄えると共に、この蓄えられた記録データ信号WDを読み出して所定のセクタフォーマットにエンコードすると共に誤り訂正用のECCの付加を行う。さらにCIRCエンコード処理やEFM変調等も行い書込信号DWを生成して書込補償部37に供給する。

【0038】書込補償部37では、供給された書込信号DWに基づいてレーザ駆動信号DLAを生成して光ピックアップ30のレーザダイオードに供給する。ここで、書込補償部37では、後述する制御部50からのパワー補償信号PCに基づき、光ディスク10の記録層の特性やレーザ光のスポット形状、記録線速度等に応じてレーザ駆動信号DLAの信号レベルが補正されて、光ピックアップ31のレーザダイオードから出力されるレーザ光のパワーが最適化されて信号の記録動作が行われる。

【0039】制御部50にはROM51が接続されており、ROM51に記憶されている動作制御用プログラムに基づいて光ディスク装置20の動作を制御する。例えば、データ処理部40で生成されたサブコード等の信号DSQやATIPデコーダ34からのATIP情報信号DADに基づいて光ディスク10上の再生位置や記録位置等を判別して、クロック生成/サーボ制御部33に制御信号CTAやデータ処理部40に制御信号CTB等を供給してデータの記録再生動作を行う。また、ATIP情報信号DADで示されている記録レーザパワーの設定情報に基づいてパワー補償信号PCを生成して書込補償部37に供給する。なお、制御部50からRFアンプ部32に制御信号CTCが供給されて、RFアンプ部32によって、光ピックアップ30のレーザダイオードのオンオフ制御、レーザノイズや読出信号への外乱を低減するためにレーザ光に高周波を重畳させる処理等も行われる。また、制御部50では、ATIPデコーダ34からのATIP同期検出信号FSYやフレーム同期検出部39からの同期パターン検出信号DTSに基づき、光ディスクが、記録容量の大容量化が図られた高密度光ディスクであるか否かのディスク識別が行われる。

【0040】次に、図1に示す光ディスク装置20の動作について説明する。制御部50によって、クロック生成/サーボ制御部33等を制御して、フォーカスサーボ動作をオン状態とすると共に光ディスク10を一定の速度で回転させ、さらにトラッキングサーボ動作をオン状態とする。

【0041】ここで、コンパクトディスク方式では、線速度が1.2~1.4m/sと定められており、光ビッ

クアップ30が光ディスクの最内周位置（直径が約50mmの位置）であるときには約500回転/分で回転されると共に、最外周位置（直径が約116mmの位置）であるときには、約200回転/分で回転される。また、線速度を1.3m/sとすると、約135μs毎にフレーム同期信号が出力される。このため、標準密度光ディスクに対して高密度光ディスクでは、線密度が高められている場合、フレーム同期信号の出力のタイミングを利用して光ディスクの識別を行うことができる。

【0042】図10は、光ディスク10を略一定の速度で回転させると共に光ピックアップを略所定の位置としたときに得られたフレーム同期信号の検出周期を測定して、光ディスクの識別を行う場合を示しており、例えば標準密度光ディスクでは図10Aに示すように時間TKa毎にフレーム同期信号が検出される。ここで、高密度光ディスクで線密度が高められているときには、フレーム同期信号の記録間隔が短いことから、フレーム同期信号が検出される周期は図10Bに示すように、時間TKaよりも短い時間TKbとなる。このため、制御部50では、フレーム同期検出部39からの同期パターン検出信号DTSに基づき、フレーム同期信号の検出周期を判別することで光ディスクが標準密度光ディスクであるか高密度光ディスクであるかを識別することができる。

【0043】次に、図11は、図10と同様にして得られたフレーム同期信号の所定時間TCK当たりの検出回数を測定して、光ディスクの識別を行う場合を示しており、標準密度光ディスクでは図11Aに示すように、例えば所定時間TCKの期間中にka回だけフレーム同期信号が検出される。また、高密度光ディスクでは、フレーム同期信号の記録間隔が短いことから、図11Bに示すように、ka回よりも多いkb回だけフレーム同期信号が検出される。このため、制御部50では、フレーム同期検出部39からの同期パターン検出信号DTSに基づき、所定時間当たりのフレーム同期信号の検出回数を判別することで光ディスクが標準密度光ディスクであるか高密度光ディスクであるかを識別することができる。

【0044】また、フレーム同期信号を用いて光ディスクの識別を行う場合、ドロップアウトやジッター等の影響によって、誤ってフレーム同期信号が検出されてしまう場合も考えられる。このため、例えばフレーム同期信号の検出周期を複数回測定して、確からしい値の平均値を用いて識別を行うものとしたり、所定時間TCKを長いものとするなどで誤検出の影響を小さくして正しく識別を行うことができる。

【0045】ところで、追記型や書換可能型の光ディスクでは、信号の書き込みが行われていないことによりフレーム同期信号を検出することができず、光ディスクの識別を行うことができない場合が生ずる。このような場合には、予め光ディスクに形成されているウォーブルに基づいて得られたATIP情報を利用して、上述のフレ



ーム同期信号の場合と同様な処理を行うことで光ディスクの識別を行うことができる。

【0046】図12は、ATIP同期検出信号FSYの周期を測定して、光ディスクの識別を行う場合を示しており、例えば標準密度光ディスクでは図12Aに示すように時間T<sub>Ma</sub>毎にATIP同期検出信号FSYが検出される。ここで、高密度光ディスクで記録密度が高められているときには、ATIP同期検出信号FSYの間隔も短くなることから、ATIP同期検出信号FSYの周期は図12Bに示すように、時間T<sub>Ma</sub>よりも短い時間T<sub>Mb</sub>となる。このため、制御部50では、ATIPデコード34からのATIP同期検出信号FSYの周期を判別して光ディスクが標準密度光ディスクであるか高密度光ディスクであるかを識別することができる。

【0047】次に、図13は、所定時間TCM当たりのATIP同期検出信号FSYの数を測定して、光ディスクの識別を行う場合を示しており、標準密度光ディスクでは図13Aに示すように、例えば所定時間TCMの期間中にMa回だけ同期信号が検出される。また、高密度光ディスクでは、同期信号の記録間隔が短いことから、図13Bに示すように、ma回よりも多いmb回だけATIP同期検出信号FSYが検出される。このため、制御部50では、ATIPデコード34からのATIP同期検出信号FSYに基づき、所定時間当たりのATIP同期検出信号FSYの検出回数を判別して光ディスクが標準密度光ディスクであるか高密度光ディスクであるかを識別することができる。

【0048】このようにして、光ディスクの識別が行われると、識別結果に基づきクロック生成/サーボ制御部33やデータ処理部40の動作が制御されて、標準密度光ディスクあるいは高密度光ディスクに応じて正しく信号の再生処理や記録処理を行うことができる。

【0049】また、上述の実施の形態では、光ディスク10を略所定の速度で回転させると共に光ピックアップ30を略所定の位置として光ディスクの識別処理を行うものとしたが、光ディスク10の傷等を考慮して光ディスク10上の複数箇所ですべての測定を行うものとし、各箇所毎に得られた周期や検出回数からディスク識別用に用いる情報を生成して、この生成された情報を用いて識別処理を行うものとしても良い。例えば、光ディスクの平均値を用いたり、極端に値の異なる測定値を除いて算出された平均値等を用いて識別処理を行うものとするれば、1つの測定結果が誤りを生じても正しく光ディスクを識別することができる。

【0050】なお、上述の実施の形態では、フレーム同期信号が最長パターン「11T」であるコンパクトディスク方式の光ディスクの場合について説明したが、コンパクトディスク方式の光ディスクでなくとも、所定の周期で記録される固定パターンの信号、例えばDVDのように最長パターン「14T」を含む同期信号が記録され

ているものであれば、同様にこの固定パターンを検出して光ディスクを識別することができる。さらに、光ディスクはCLV方式に限られるものではなく、CAV方式のディスクやゾーンCLV方式の光ディスクであっても、所定の回転速度で所定の位置で同様な測定を行うことにより、光ディスクの識別をい行うことができることは勿論である。

【0051】

【発明の効果】この発明においては、光ディスクが所望の速度で回転されると共に光スポットの位置が所望の位置とされて、光ディスクに記録されている信号の読み出しが行われる。ここで、記録されている信号の読み出しを行って得られた信号のフレーム同期信号を検出するものとし、このフレーム同期信号の検出周期あるいは所定時間あたりの同期信号の検出回数に基づいて光ディスクの識別が行われる。このため、記録されている信号のデコード処理を行わなくとも光ディスクを識別することができるので、識別処理を容易かつ速やかに行うことができる。

【0052】また、光ディスクが所望の速度で回転されると共に光スポットの位置が所望の位置とされて、光ディスクの案内溝に設けられたウォーブルの読み取りが行われる。ここで、ウォーブルの読み出しで得られた信号の同期信号を検出するものとし、同期信号の検出周期あるいは所定時間あたりの同期信号の検出回数に基づいて光ディスクの識別が行われる。このため、信号の記録が行われていない光ディスクであっても、光ディスクが高密度であるか否かを識別することができる。

【0053】また、複数回の識別用情報から新たな識別用情報が生成されて、この新たな識別用情報に基づいてディスクの識別処理が行われる。このため、例えば1つの識別用情報が誤った情報となっても正しく識別を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】光ディスクに記録される信号のフレーム構造を示す図である。

【図2】フレーム同期信号を示す図である。

【図3】光ディスクの構成を示す図である。

【図4】ATIP情報のフレーム構造を示す図である。

【図5】ATIP情報とバイフェーズ信号を示す図である。

【図6】バイフェーズ信号とウォーブル信号の関係を示す図である。

【図7】光ディスク装置の構成を示す図である。

【図8】クロック生成/サーボ制御部とフレーム同期検出部の構成の一部を示す図である。

【図9】ATIPデコードの構成を示す図である。

【図10】フレーム同期信号の検出周期の違いを示す図である。

【図11】所定時間当たりのフレーム同期信号の発生回

数の違いを示す図である。

【図12】ATIP同期信号の検出周期の違いを示す図である。

【図13】所定時間当たりのATIP同期信号の発生回数の違いを示す図である。

【符号の説明】

10・・・光ディスク、20・・・光ディスク装置、22・・・スピンドルモータ部、23・・・スピンドルモータ駆動部、30・・・光ピックアップ、32・・・RFアンプ部、33・・・クロック生成/サーボ制御部、34・・・ATIPデコーダ、35・・・ドライバ、36・・・スレッド部、37・・・書込補償部、39・・・

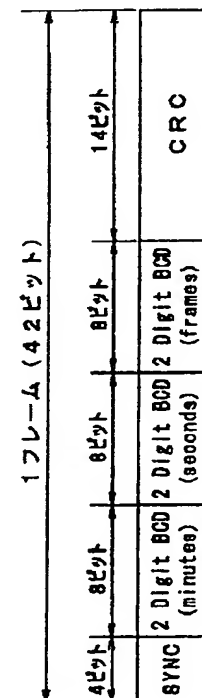
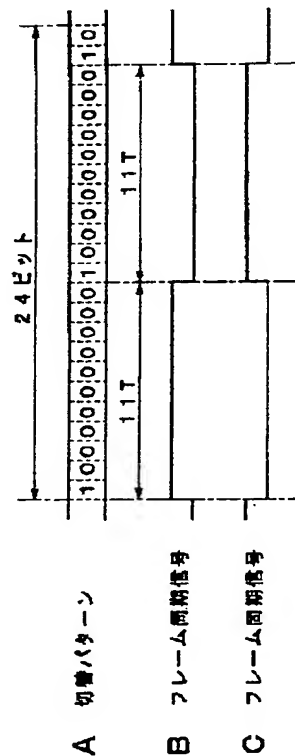
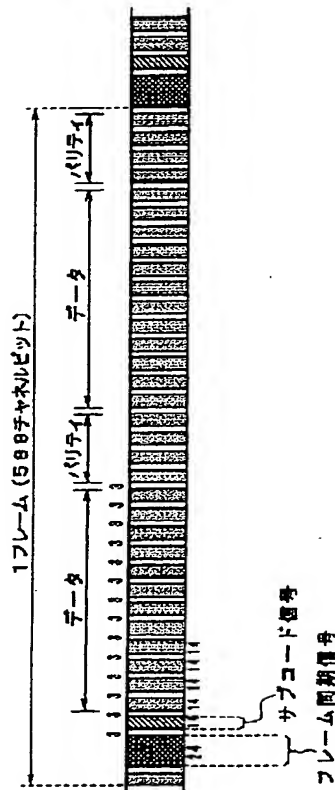
・フレーム同期検出部、40・・・データ処理部、41、42・・・RAM、43・・・インタフェース、50・・・制御部、331・・・高域フィルタ、332・・・波形等化回路、333・・・リミッタ回路、334・・・ドロップアウト検出回路、335・・・積分器、336・・・アンプ、337・・・エッジ検出回路、338・・・クロック回路、341・・・帯域フィルタ、342・・・波形整形部、343・・・検波部、344・・・アドレスデコード部、391・・・シフトレジスタ、392・・・パターン検出回路、393・・・同期検出回路

【図1】

【図2】

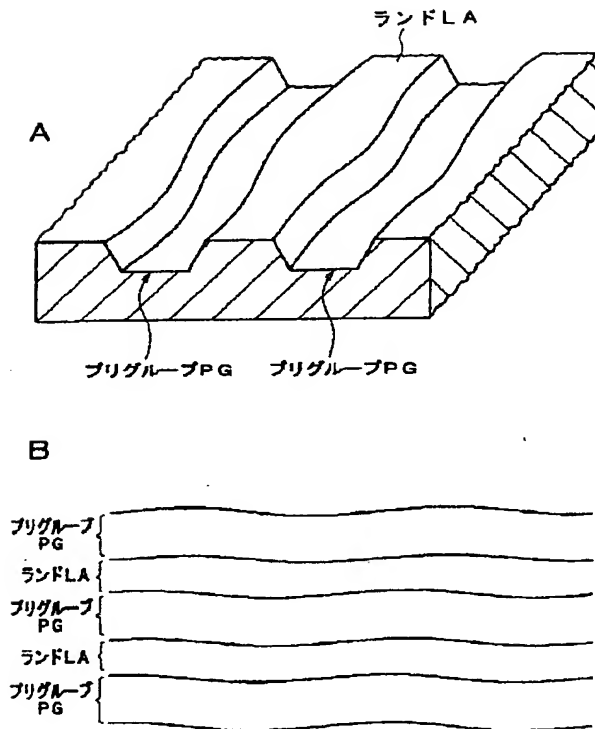
【図4】

光ディスクに記録される信号のフレーム構造      フレーム同期信号      ATIP情報のフレーム構造

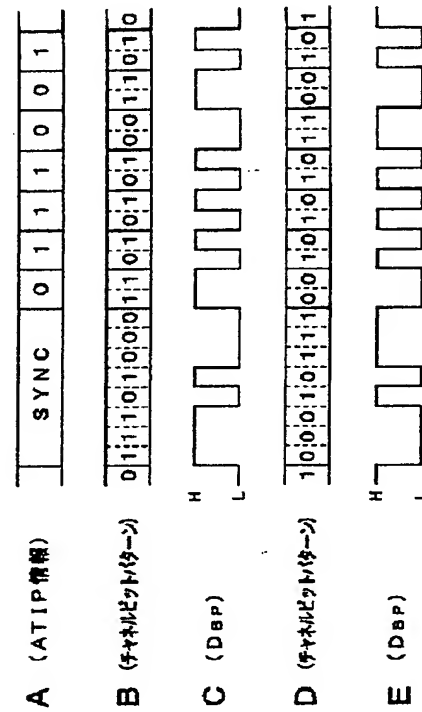


【図3】

## 光ディスクの構成

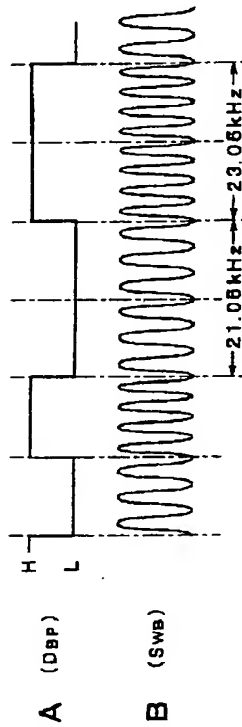


【図5】

ATIP情報とバイフェーズ  
信号DBP

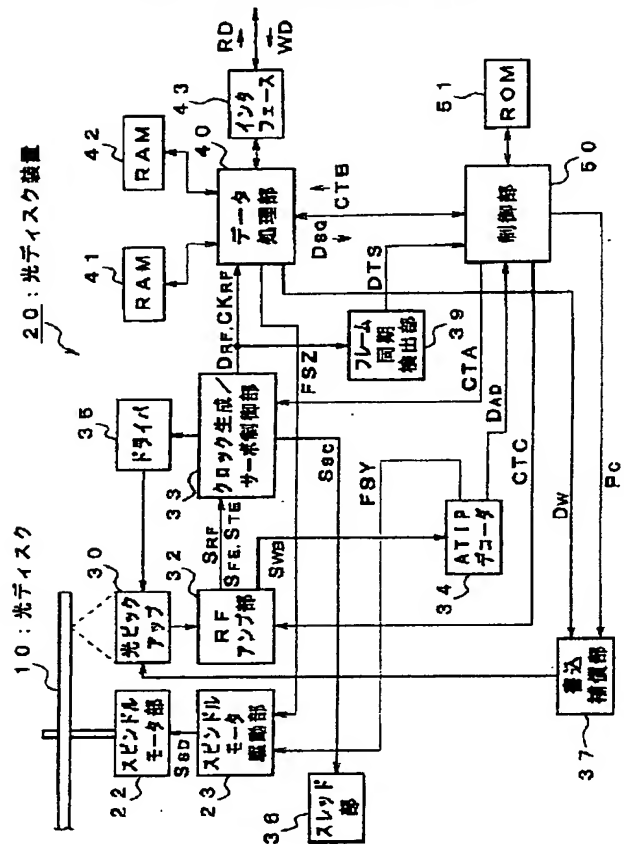
【図6】

バイフェーズ信号DBPと  
ウォーブル信号SWBの関係



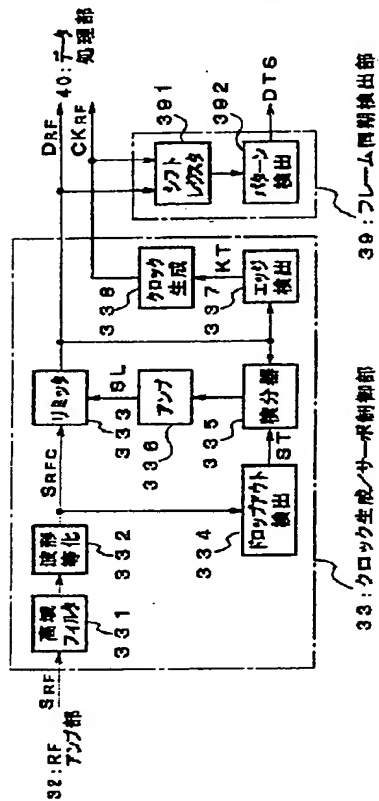
【図7】

光ディスク装置の構成



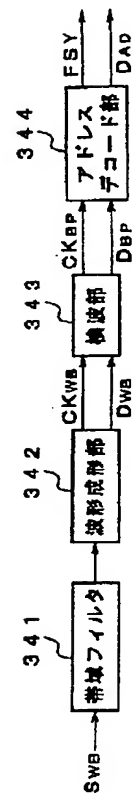
【図8】

クロック生成／サーボ制御部と  
フレーム同期検出部の構成の一部



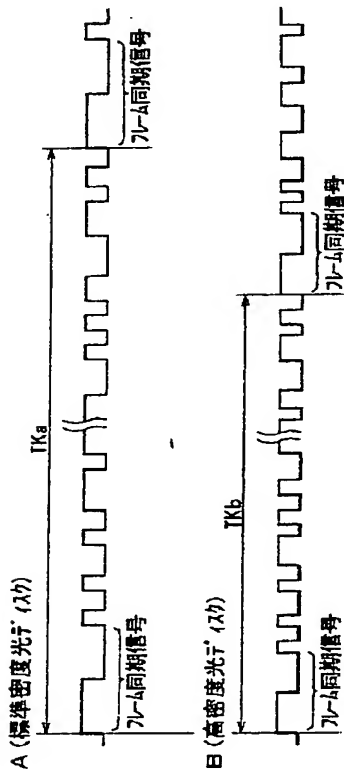
【図9】

ATIPデコーダの構成



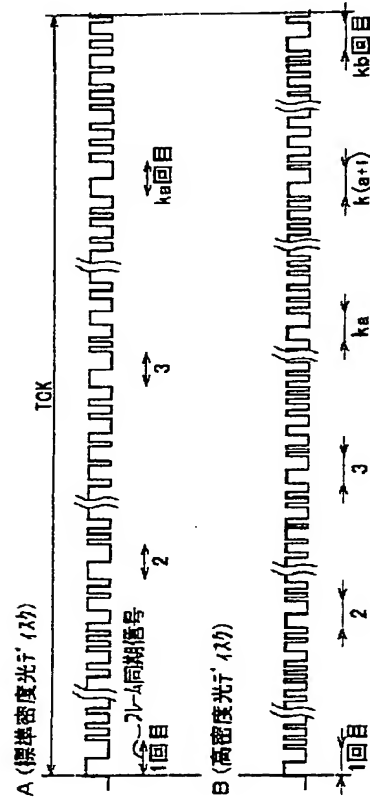
【図10】

フレーム同期信号の検出周期の違い



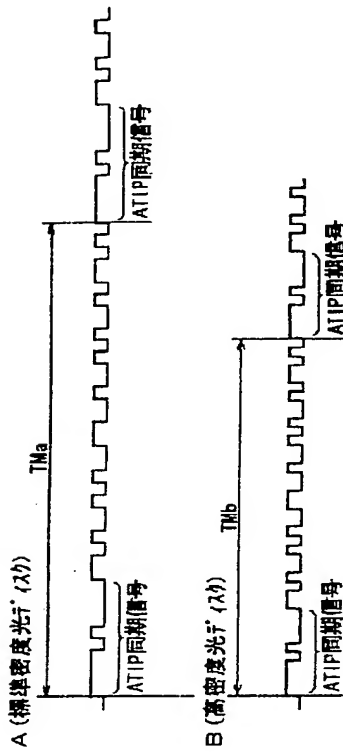
【図11】

所定時間当りのフレーム同期信号の発生回数の違い



【図12】

A T I P 同期信号の検出周期の違い



【図13】

所定時間当りのA T I P 同期信号の発生回数の違い

